VALTION MAATALOUSKOETOIMINNAN JULKAISUJA N:o 118
DIE STAATLICHE LANDWIRTSCHAFTLICHE VERSUCHSTÄTIGKEIT
VERÖFFENTLICHUNG N:o 118

KEITETYN, KEITTÄEN SÄILÖTYN JA RAA'AN PERUNAN RAVINTOARVOSTA LIHOTUSSIKOJEN RUOKINNASSA

KALERVO HYPPÖLÄ
SIKATALOUSKOEASEMA
PUISTOLA

REFERAT:

ÜBER DEN NÄHRWERT VON GEDÄMPFTEN, GEDÄMPFT EINGESÄUERTEN UND ROHEN KARTOFFELN BEI DER SCHWEINEMAST

HELSINKI 1942

NATIONAL INSTITUTE OF PASTURES & FORAGE CROPS
LIBRARY
ABERYSTWYTH, GREAT BRITAIN
17 SEP 1945

VALTION MAATALOUSKOETOIMINNAN JULKAISUJA N:o 118
DIE STAATLICHE LANDWIRTSCHAFTLICHE VERSUCHSTÄTIGKEIT
VERÖFFENTLICHUNG N:o 118

KEITETYN, KEITTÄEN SÄILÖTYN JA RAA'AN PERUNAN RAVINTOARVOSTA LIHOTUSSIKOJEN RUOKINNASSA

KALERVO HYPPOLÄ
SIKATALOUSKOEASEMA
PUISTOLA

REFERAT:

ÜBER DEN NÄHRWERT VON GEDÄMPFTEN, GEDÄMPFT EINGESÄUERTEN UND ROHEN KARTOFFELN BEI DER SCHWEINEMAST

HELSINKI 1942

Helsinki 1942. Valtioneuvoston kirjapaino.

1. Johdanto.

Perunan hehtaaria kohti tuottama rehuyksikkösato on lähes kaksi kertaa suurempi kuin viljakasvien. Täten perunan merkitys kotieläinten ruokinnassa kasvaa käytettävissä olevan viljelysalan pienentyessä.

Vastakeitetty peruna on jo vanhastaan tunnettu hyväksi sianrehuksi, raakaa perunaa huomattavasti paremmaksi. Perunan säilöämistavoista on parhaimmaksi osoittautunut keittämällä säilöäminen. Näiden perunan kolmen eri käyttömuodon ravintoarvon lihotussikojen ruokinnassa selvittämiseksi järjestettiin Sikatalouskoeasemalla ruokintakoe v. 1937—38. Kokeet on suorittanut koeaseman johtaja, maisteri Solmu Parkku.

2. Aikaisemmat kokeet.

Keitetyn ja raa'an perunan sulavaisuudesta sialla käytettävissä olevat koetulokset ovat jonkinverran ristiriitaisia. Axelssonin (1940, p. 175) selostamissa Kirschin kokeissa on raa'an, keitetyn ja keittäen säilötyn perunan sulavaisuus ollut seuraava:

	Org. aine	Sulavaisuusprosentti Raaka-valkuainen	Raaka rasva	Typettömät uute-aineet	Raaka-kuitu
Raaka peruna	83.1	— 7.6	0.0	94.8	58.6
Keitetty peruna	95.6	45.6	0.0	99.0	84.2
Keittäen säilötty peruna	94.3	56.6	0.0	99.0	74.7

Sulavaisuuskokeissa, jotka Völtz, Dietrich, Deutschland, Mühr ja Bauman (1916) ovat suorittaneet, on keitetyn perunan orgaanisen aineen sulavaisuus ollut sialla 95.8 % ja raa'an perunan 90.5 %. Päinvastoin kuin edellisessä kokeessa on tässä kokeessa raakaproteinin sulavaisuus raakaperunalla (84 %) ollut suurempi kuin keitetyllä perunalla (77 %). Joka tapauksessa on keittäminen parantanut perunan orgaanisen aineen sulavaisuutta.

Teknillisesti saadun perunan raakavalkuaisen sulavaisuudeksi saivat MANGOLD ja COLUMBUS (1937, p. 26—27) 73.9 % ja sulavan osan biologiseksi arvoksi 81 %, joka on erittäin korkea. Kokeessa käytetty raakavalkuainen sisälsi 94.5 % puhdasvalkuaista.

Vastakeitetyn perunan kuiva-aineen ravintoarvoksi sai FJORD (ref. JESPERSEN ja PLESNER 1931, p. 7) 0.89 kg/ry, kuiva-ainepitoisuuden ollessa 22.23 %, HANSSON (1919, p. 29) 0.9 kg/ry (kuiva-ainepitoisuus 25 %) ja PARKKU (1933, p. 7) 0.91 kg/ry. WALLACEN (1934) kokeessa vastasi 4 kg keitettyä perunaa yhtä ohrakiloa keitetyn perunan muodostaessa 10—65 % ravinnontarpeesta.

JESPERSENin ja PLESNERin (1931, p. 13—14) kokeissa suurella eläinmäärällä vastasi 0.88 kg keitetyn perunan kuiva-ainetta (3.39 kg keitettyä perunaa, jonka kuiva-ainepitoisuus oli 25.92 %), yhtä ry kuorittua maitoa ja ohraa perunan osuuden vaihdellessa 11—43 % ravinnosta.

KIRSCHin (1930) vastakeitetyllä ja keittäen säilötyllä perunalla suorittamassa kokeessa olivat nämä molemmat rehut täydelleen samanarvoisia samaa tuorepainokiloa kohti. Perunan kuiva-ainepitoisuutta ei ilmeisesti otettu huomioon. Vastakeitetyn perunan kuiva-ainepitoisuus voi olla hiukan suurempi tai pienempi tai yhtäsuuri kuin säilöperunan, johtuen erilaisesta keittämättömän perunan kuivumisesta, aineiden hajaantuessa syntyvästä tai sitoutuvasta vedestä ja veden puristumisesta ulos säilöstä.

JESPERSENin ja PLESNERin (1936) suurilla eläinmäärillä suorittamissa ja luotettavana pidettävissä kokeissa on keittäen säilötyn perunan kuiva-aineella ollut hiukan suurempi ravintoarvo kuin vastakeitetyn perunan kuiva-aineella. Jälkimäistä on mennyt 0.9 kg/ry, edellistä eri koeryhmissä 0.77—0.84 kg/ry. Keitetyn perunan ravintoarvoksi saatiin sama syötettiinkö se kylmänä vai lämpimänä.

Sopivimmasta keitto- [1]) tai säilöperunamäärästä rehuannoksessa suoritetut kokeet osoittavat, että käytettäessä keitettyä tai keittäen säilöttyä perunaa voidaan sitä käyttää 10—40 % ravinnosta ilman että lisäkasvu alenee tai rehunkäyttö lisäkasvukiloa kohti nousee. 40—60 % käytettäessä on varsinkin lisäkasvu eräissä kokeissa hiukan huonontunut. Yli 60 % käytettäessä huononee sekä lisäkasvu että suhteellinen rehunkulutus. (HANSSON 1919; JESPERSEN og PLESNER 1931, 1936; PARKKU 1933). Huonosti onnistunutta säilörehua eivät siat syö mielellään ja niiden kasvunopeus jää alhaiseksi (JESPERSEN og PLESNER 1936, p. 10—12).

Raa'an perunan suhteen on HANSSON (1919) tullut tulokseen, että sitä pitäisi käyttää sioille vain elatusrehuna tai nuorten sikojen kasvu-

[1]) Keittoperunalla tarkoitetaan keitettyä tai höyrytettyä perunaa.

kautena. Hänen kokeissaan siat söivät raakaa perunaa enintään 2.5 kg eläintä kohti päivässä totutettunakin syömään sitä ja enintään 20 % ravinnontarpeestaan. Ainoastaan suotuisimmassa kokeessa vastasi 1 kg raa'an perunan kuiva-ainetta ohrakiloa. Myös JESPERSENin ja PLESNERin (1936) suorittamissa kokeissa söivät siat raakaa perunaa enintään 20 % rehunkulutuksestaan. Näiden 120 eläimellä suoritettujen kokeiden tulos oli, että syötettäessä raakaa perunaa 10 % rehuannoksesta ei sillä ole mitään ravintoarvoa, ja 15—16 % syötettäessä vähentää se muiden rehujen ravintoarvoa. 10 % raakaa perunaa syötettäessä oli päivittäinen lisäkasvu 491 g eläintä kohti. Kun sama perunamäärä syötettiin keitettynä saman perusrehun ohella, oli lisäkasvu 528 g. 16 % raakaa perunaa rehuannoksessa vähensi muiden rehujen ravintoarvoa 0.41 ry:llä yhtä lisäkasvukiloa kohti eli 0.57 ry:llä raakaperunan ka [1])-kiloa kohti. Keittämällä sama perunamäärä säästettiin 1.20 ry lisäkasvukiloa kohti eli 24.1 % kokonaisrehunkulutuksesta.

Keitetyllä perunalla on edullinen vaikutus silavan kiinteyteen (HANSSON 1919, p. 29; JESPERSEN og PLESNER 1931, p. 25, 1936, p. 33). Se alentaa selkäsilavan paksuutta (n. 2—3 mm:llä pekonisioilla) ja parantaa arvostelutulosta pekoniluokittelussa (JESPERSEN og PLESNER 1931, p. 25, 1936, p. 33, PARKKU 1933, p. 7). Verraten suuren vesipitoisuutensa vuoksi kohottaa keitetty peruna teurastustappiota 1—3 %:lla (HANSSON 1919, p. 29; PARKKU 1933, p. 7).

Keittäen säilötyllä perunalla on samanlainen ja yhtä suuri vaikutus teurastustulokseen kuin vastakeitetyllä perunalla KIRSCHin (1930, p. 203—204) ja JESPERSENin ja PLESNERin (1936, p. 12—13) mukaan.

Raaka peruna on JESPERSENin ja PLESNERin (1936, p. 33) kokeissa aiheuttanut vielä keskimäärin 0.24 cm ohuemman selkäsilavan kuin keitetty peruna, samoin eläinten joutumisen parempiin luokkiin pekoniarvostelussa. Mainitut kokeet viittaavat myös siihen, että raakaa perunaa syötettäessä ei saataisi aivan yhtä kiinteätä silavaa kuin keitettyä perunaa syötettäessä.

JESPERSEN ja PLESNER (1931, p. 19—23) ovat lisäksi todenneet, että keittoperunaruokinnalla varsinkin lihotuksen loppukaudella voidaan käyttää huomattavasti (n. 20 %) pienempiä sulavavalkuaismääriä kuin väkirehuruokinnalla ja silti lisäkasvu ja suhteellinen rehunkulutus ovat käytännöllisesti katsoen samat. Kysymykseen palaamme myöhemmin.

---

[1]) Kuiva-aine.

3. Perunakoe sikatalouskoeasemalla 31/12-37—5/5-38.

Ruokintasuunnitelma perunakoetta varten esitetään taulukossa n:o 1. Keitettyä ja keittäen säilöttyä perunaa on suunniteltu annettavaksi 50 % ja raakaa perunaa 15—16 % ravinnontarpeesta. Sulavavalkuaismäärä keitto- ja säilöperunaryhmillä on sama kaikissa painoluokissa 60 kg:sta ylöspäin. Vertailu- ja raakaperunaryhmillä se sensijaan nousee normien mukaan. Tarkoitus on loppulihotuksen aikana tarkistaa aikaisemmin mainittujen JESPERSENin ja PLESNERin (1931) kokeiden tuloksia.

Taulukko n:o 1. *Ruokintasuunnitelma perunakoetta varten 1937—38.*

Painoluokka kg	Kuorittua maitoa kg	Kalajauhoja kg	Rehuvehnäjauh. kg.	Kaurajauhoja kg	Maissijauhoja kg	Perunaa ry	Yhteensä ry	Yhteensä sv g
R. I Normaali ruokinta.								
35— 40	2.0	0.07	0.20	0.25	0.90		1.81	206
40— 45	2.0	0.05	0.25	0.25	1.10		2.03	211
45— 50	2.0	0.04	0.30	0.25	1.20		2.18	216
50— 60	2.0	0.02	0.30	0.30	1.50		2.51	227
60— 70	2.0		0.30	0.35	1.70		2.74	233
70— 80	2.0		0.35	0.35	1.80		2.89	244
80— 90	2.0		0.40	0.35	1.90		3.05	254
90—100	2.0		0.40	0.40	2.10		3.30	273
100—110	2.0		0.40	0.40	2.20		3.41	279
110—120	2.0		0.40	0.40	2.30		3.52	286
R. II Keitettyä ja R. III Säilöperunaa.								
35— 40	2.0	0.15	0.10	0.15	0.10	0.96	1.83	207
40— 45	2.0	0.14	0.15	0.15	0.20	1.02	2.03	212
45— 50	2.0	0.13	0.20	0.15	0.25	1.12	2.23	216
50— 60	2.0	0.12	0.20	0.20	0.35	1.26	2.49	224
60— 70	2.0	0.10	0.25	0.20	0.45	1.38	2.74	225
70— 80	2.0	0.08	0.25	0.25	0.50	1.50	2.93	224
80— 90	2.0	0.06	0.25	0.25	0.65	1.60	3.16	224
90—100	2.0	0.05	0.25	0.25	0.75	1.70	3.35	226
100—110	2.0	0.04	0.25	0.25	0.80	1.76	3.45	225
110—120	2.0	0.03	0.25	0.25	0.85	1.80	3.50	224
R. IV Raakaa perunaa.								
35— 40	2.0	0.08	0.35	0.35	0.45	0.29	1.81	208
40— 45	2.0	0.05	0.45	0.45	0.50	0.31	2.02	213
45— 50	2.0	0.03	0.50	0.50	0.60	0.34	2.22	218
50— 60	2.0	0.02	0.50	0.50	0.80	0.38	2.46	225
60— 70	2.0		0.55	0.55	0.90	0.41	2.67	229
70— 80	2.0		0.55	0.55	1.10	0.45	2.93	243
80— 90	2.0		0.60	0.60	1.15	0.48	3.09	256
90—100	2.0		0.60	0.60	1.30	0.51	3.28	267
100—110	2.0		0.65	0.65	1.30	0.53	3.39	275
110—120	2.0		0.70	0.70	1.30	0.54	3.49	285

Taulukko n:o 2. *Rehuanalyysit perunakokeessa 1937—38.*

Anal. päivä	Käytetty ajalla	Rehu	Alkup. kuiva-aine %	Kuiva-ainetta %	Tuhkaa %	Raaka-proteinia %	Puhdas-proteinia %	Raaka-rasvaa %	N-vapaita uute-aineita %	Raaka-kuitua %	Laskettu ry-arvo 100 kg kohti
16/12 37	31/12 37—5/5 38	Vehnärehujauhot	88.3	100.0	5.4	18.0	16.3	5.6	64.8	6.2	100.3
13/12 37	31/12 37—21/4 38	Kaurajauhot ...	84.5	100.0	4.0	11.3	10.5	5.4	68.4	10.9	84.8
16/3 38	22/4 38—5/5 38	» ...	86.1	100.0	3.8	15.3	14.3	5.4	66.0	9.5	86.0
16/12 37	31/12 37—10/2 38	Maissijauhot	88.5	100.0	1.6	12.4	12.0	5.5	79.6	2.5	110.0
12/2 38	11/2 38—5/5 38	»	84.1	100.0	1.4	9.9	9.5	4.7	82.0	2.0	104.0
21/1 38	31/12 37—5/5 38	Kalajauhot	88.6	100.0	13.3	76.9	72.9	5.2	4.6	—	143.3
5/1—7/4 38	31/12 37—7/4 38	Raaka peruna ..	23.07	100.0	5.0	7.8	5.8	—	84.9	2.3	
11/4—28/4 38	8/4 38—28/4 38	» » ..	21.65	100.0	5.2	9.3	7.1	—	82.9	2.6	
10/5 38	29/4 38—5/5 38	» » ..	24.15	100.0	5.0	9.8	6.5	—	82.8	2.4	
5/1—7/4 38	31/12 37—7/4 38	Keittoperuna ..	24.71	100.0	5.5	7.9	6.0	—	84.1	2.5	
11/4—28/4 38	8/4 38—28/4 38	» » ..	23.51	100.0	5.5	9.3	6.7	—	82.6	2.6	
2/12 37—5/1 38	31/12 37—5/1 38	Säilöperuna A. .	24.03	100.0	5.8	8.1	6.5	—	83.2	2.9	
8/1—17/3 38	6/1 38—21/3 38	» B. .	24.69	100.0	6.0	11.4	9.7	—	79.1	3.5	
24/3—28/4 38	21/3 38—28/4 38	» A. .	23.76	100.0	6.5	9.8	8.0	—	80.6	3.1	

Kokeessa käytettyjen rehujen analyysitulokset esitetään taulukossa n:o 2. Analyysit on tehty Maatalouskoelaitoksen Kotieläinhoito-osaston laboratoriossa.

Kuorittua maitoa ei ole analysoitu, vaan on sen korvausluvuksi koko kokeen ajan laskettu 6.0.

Raa'asta-, keitetystä ja säilötystä perunasta on tehty kuiva-ainemääräys viikoittain. Nämä näytteet yhdistämällä saaduista näytteistä on tehty taulukossa n:o 2 esitetyt analyysit. Raaka ja keitetty peruna olivat samaa kellarissa säilytettyä Ruusulehti-perunaa. Säilöperuna oli tehty samasta perunalaadusta syksyllä 6-12/10—37 keittäen säilömällä kahteen betonisäilöön A ja B. Säilö A syötettiin kahdessa osassa. Suhteellisesti suurempi tuhka-, valkuais- ja kuitumäärä viimeksi syötetyssä osassa johtuu ilmeisesti lähinnä typettömiin uuteaineisiin kohdistuvasta säilytystappiosta. Kuiva-ainesäilytystappio säilössä B 21/3—38 oli 17.9 % ja säilössä A 7/5—38 13.2 %, joten säilöperuna on katsottava välttävästi tai enintään tyydyttävästi onnistuneeksi.

Rehujen ry-arvo on laskettu HANSSONin kertoimia käyttäen.

Koetta varten hankittiin Harvialasta, Eerolasta ja Tervakoskelta yhteensä 32 suomalaisrotuista porsasta. Valmistuskausi alkoi 26/11—37 ja kesti 27 päivää. Yksilöruokintaa ei valmistuskaudella käytetty, joten eri eläinten rehunkulutus ei ole selvitettävissä. Valmistuskauden päätyttyä valittiin kokeeseen 24 porsasta, ja jaettiin ne neljään 6 eläimen ryhmään taulukon 3 osoittamalla tavalla.

Taulukko n:o 3. *Valmistuskausi perunakokeessa.* 26/11—23/12—37.

Ryhmän n:o	Lähettäjä			Emakkoja	Leikkoja	Eläintä kohti		
	Eerola	Harviala	Tervakoski			Paino 23/12	Kasvu	
	kpl	kpl	kpl	kpl	kpl	kg	Yhteensä kg	kg/pv.
I	2	3	1	1	5	32.4	13.0	0.480
II	5	1	—	2	4	32.4	13.1	0.484
III	2	3	1	4	2	32.4	13.0	0.483
IV	2	3	1	3	3	32.5	13.0	0.481

Lisäkasvuun ja painoon nähden voidaan ryhmät todeta täysin samanarvoisiksi valmistuskaudella. Porsaiden sukupuoleen ja lähettäjään nähden on eroavaisuuksia.

Valmistuskautta seurasi 8 päivän pituinen siirtokausi. Ryhmä I tuli vertailuryhmäksi, joka sai väkirehuruokinnan, ryhmä II tuli samaan vastakeitettyä perunaa, ryhmä III säilöperunaa ja ryhmä IV raakaa perunaa.

Taulukko n:o 4. *Ruokinta perunakokeessa 1937—38.*

Ryhmän N:o	Koejakso	Koepäiviä pv.	Ruokintapäiviä pv.	Paino jakson alussa kg	Paino jakson lopussa kg	Kuorittua maitoa kg	Vehnärehujauhoja kg	Kaurajauhoja kg	Maissijauhoja kg	Kalajauhoja kg	Vastakeitettyä perunaa kg	Säilöperunaa kg	Raakaa perunaa kg	Yhteensä sv. kg	Yhteensä perusrehua ry
I	1	28	168	36.9	56.5	336.0	50.4	42.6	194.8	7.31	—	—	—	37.05	365.5
II	1	28	168	36.4	56.8	329.0	27.6	22.1	33.3	21.88	625.1	—	—	32.99	168.7
III	1	28	168	36.6	57.8	336.0	28.6	22.0	36.3	22.32	—	680.2	—	34.03	175.1
IV	1	28	168	36.4	55.2	334.0	73.6	68.4	90.2	7.21	—	—	210.1	36.96	296.0
I	2	28	168	56.5	78.0	334.0	62.0	54.7	278.9	0.91	—	—	—	41.35	462.2
II	2	28	168	56.8	76.9	331.0	35.5	31.4	59.4	16.85	772.0	—	—	34.57	204.3
III	2	28	168	57.8	79.0	331.0	36.0	33.0	63.2	15.61	—	835.7	—	35.21	210.0
IV	2	28	168	55.2	72.3	317.5	83.9	78.5	123.1	1.14	—	—	250.3	37.68	336.3
I	3	28	168	78.0	101.8	335.0	68.6	68.5	331.3	—	—	—	—	46.29	527.0
II	3	28	168	76.9	99.2	334.0	48.2	33.5	91.8	10.72	910.9	—	—	35.88	242.9
III	3	28	168	79.0	98.8	326.0	46.8	32.5	87.6	9.97	—	867.4	—	34.47	233.9
IV	3	28	168	72.3	86.2	317.5	82.9	77.1	116.8	—	—	—	244.4	36.37	322.8
I	4	42	252	101.8	130.0	485.0	110.4	110.4	486.3	12.40	—	—	—	76.65	808.5
II	4	42	252	99.2	126.7	471.0	69.2	48.6	158.4	21.36	1 473.4	—	—	57.02	384.4
III	4	42	252	98.8	129.6	482.0	71.0	49.1	157.3	22.39	—	1 522.4	—	58.75	395.0
IV	4	42	252	86.2	108.9	487.5	128.0	119.1	196.5	12.88	—	—	414.3	64.27	533.0
I	1—4	126	756	36.9	130.0	1 490.0	291.4	276.2	1 291.3	20.62	—	—	—	201.34	2 163.3
II	1—4	126	756	36.4	126.7	1 465.0	180.5	135.6	342.9	70.81	3 781.4	—	—	160.46	1 000.3
III	1—4	126	756	36.6	129.6	1 475.0	182.4	136.6	350.4	70.29	—	3 905.7	—	162.46	1 014.0
IV	1—4	126	756	36.4	108.9	1 456.5	368.4	343.1	526.6	21.23	—	—	1 119.1	175.28	1 488.1

Taulukossa n:o 4 esitetään koe-eläinten ruokinta perunakokeessa 1937—38, taulukoissa n:o 5—8 tämän kokeen tulokset ja taulukossa N:o 9 teurastusarvostelun tulokset.

Koe kesti neljänä koejaksona yhteensä 126 pv. Eläinten terveys kokeen aikana oli muuten tyydyttävä, paitsi raakaperunaryhmästä eläin n:o 60 sairasti ohimenevästi toisella koejaksolla. Teurastus suoritettiin vertailuryhmän eläinten ollessa n. 130 kg:n painoisia. Erilaisesta teurastustappiosta johtuvan virheen eliminoimiseksi on loppupainot laskettu 22 %:n teurastustappiota vastaaviksi.

Koetulokset on laskettu EDIN:in ja GUSTAFSSON:in (1934) sekä EDIN:in ja HELLEDAY:n (1935) menettelytapaa käyttäen. Tämän mukaan lasketaan vertailuryhmän todellinen eli p u n n i t t u r e h u n k u l u t u s prosenteissa sen l a s k e t u s t a r e h u n k u l u t u k s e s t a. Näin saatua suhdelukua, o m i n a i s r e h u n k u l u t u s t a, hyväksikäyttäen lasketaan koeryhmien rehunkulutus. Joskin mainitut normit eivät ole vastaväitteettömät, poistaa menetelmä periaatteessa sen virheen, joka syntyy aikaisemmin käytetyssä tavassa s u h t e e l l i s t a r e h u n k u l u t u s t a (ry/kg lisäkasvua) käytettäessä, jos koerehuryhmä ei kasva aivan yhtä nopeasti kuin vertailuryhmä. Suhteellinen rehunkulutushan jatkuvasti nousee sian kehittyessä. Vertailun vuoksi esitetään myös tämän vanhan tavan mukaan saadut tulokset koerehun ravintoarvosta ja nimitetään niitä v ä k i r e h u a r v o i k s i.

V e r t a i l u r y h m ä n koetulokset esitetään taulukossa n:o 5.

Taulukko n:o 5. *Vertailuryhmä 31/12 37—5/5 38.*

Jakso ja eläin	Koe-päiviä	Ruokinta-päiviä	Elopaino alussa	Elopaino lopussa	Kasvu Yhteensä	Kasvu Eläintä kohti päivässä	Laskettu rehunkulutus (L)	Punnittu rehunkulutus (P)	Ominaisrehunkulutus 100. P/L	Suhteellinen rehuannos	Rehunkulutus kasvukiloa kohti
			kg	kg	kg	kg	ry	ry		%	ry
1.	28	168	36.9	56.5	117.7	0.701	386.9	365.5	94.5	99.0	3.10
2.	28	168	56.5	78.0	129.0	0.768	491.1	462.2	94.1	97.0	3.58
3.	28	168	78.0	101.8	143.0	0.851	591.9	527.0	89.0	95.0	3.69
4.	42	252	101.8	132.9	186.1	0.738	945.3	808.5	85.5	89.9	4.34
Yht. ja keskim.	126	756	36.9	132.9	575.8	0.762	2 415.2	2 163.2	89.6	93.9	3.76
♂ 68 ...	126	126	34.0	118.0	84.0	0.667	351.0	323.0	92.0		3.85
♂ 6 ...	126	126	43.2	142.7	99.5	0.790	434.1	373.2	86.0		3.75
♀ 31 ...	126	126	34.3	123.2	88.9	0.706	369.8	336.4	91.0		3.78
♂ 4 ...	126	126	38.8	139.3	100.5	0.798	427.2	386.2	90.4		3.84
♂ 5 ...	126	126	38.0	140.9	102.9	0.817	423.9	377.5	89.1		3.67
♂ 38 ...	126	126	33.0	133.0	100.0	0.794	409.2	366.9	89.7		3.67
Yht. ja keskim.	126	756	36.9	132.9	575.8	0.762	2 415.2	2 163.2	89.7 ±0.85		3.76 ±0.03

Vertailuryhmä voidaan kehitykseensä ja tasaisuuteensa nähden katsoa varsin sopivaksi vertailuryhmäksi. Ominaisrehunkulutus on ollut 89.6±0.86 [1]) ja suhteellinen rehunkulutus 3.76±0.03.

Vastakeitettyä perunaa saaneen ryhmän koetulokset esitetään taulukossa n:o 6.

Keitetty peruna on muodostanut eri koejaksoilla 54—48 %, keskimäärin 51.5 % kokonaisrehunkulutuksesta. Keitettyä perunaa on syötetty keskimäärin 5.0 kg eläintä kohti päivässä. Lisäkasvu eläintä kohti päivässä on 45 g pienempi kuin vertailuryhmällä. Mahdollisesti perunamäärä on ollut hiukan liian suuri. Lihotuksen edistyessä on keitetyn perunan ry-arvo vähissä määrin alentunut (vrt. ry-arvoa eri koejaksoilla). Syytä tähän ei voida esittää. Keitetty-, samoinkuin säilöperunaruokinnassa havaitaan, että mitä suurempi sika on, sitä enemmän siltä menee läpi sulamattomia perunankappaleita, joiden koko saattaa nousta n. 1 cm³:iin. Mahdollisesti osaksi tälläkin seikalla on vaikutusta e. m. ilmiöön. Lisäksi voi siihen vaikuttaa m. m. säilytystappioiden aikaansaamat muutokset perunan kuiva-aineessa.

Keitetyn perunan ry-arvoksi saadaan 28.00±0.69 ry 100 kg kohti ja korvausluvuksi 3.56±0.08. Kokeessa käytetyn keitetyn perunan kuiva-ainepitoisuus oli keskimäärin 24.72 %. Kuiva-aineen ry-arvoksi 100 kg kohti, väkevyydeksi, saadaan 113.3±2.9 ja kuiva-aineen korvausluvuksi, täyttävyydeksi, 0.88±0.02. Eri eläimillä saatu tulos on verraten tasainen. Tulokseksi saatu vastakeitetyn perunan täyttävyys on aivan sama kuin Jespersenin ja Plesnerin (1931) saama arvo ja 1—3 % pienempi kuin muissa aikaisemmin mainituissa kokeissa. Eroitus on koevirheiden rajoissa. Mainituissa muissa kokeissa on käytetty suhteellista rehunkulutusta ry-arvoa laskettaessa.

Suhteellinen rehunkulutus vastakeitetyn perunan ryhmällä oli 0.4±0.4 ry suurempi kuin vertailuryhmällä. Eroitus on merkityksetön ja sisältyy koevirheisiin.

Jos keitetyn perunan rehuyksikköarvo lasketaan aikaisempaa menettelytapaa noudattaen suhteellisen rehunkulutuksen avulla, jota lukua sanotaan tässä tutkimuksessa väkirehuarvoksi ja sen käänteislukua väkirehukorvausluvuksi, saadaan 100 tuorepainokilon väkirehuarvoksi 27.4 ja kuiva-aineen väkirehukorvausluvuksi 0.90, eli 2.0 % alempi arvo kuin edellä saatu. Koska vertailuryhmän ja koeryhmän kehitys ei ollut täysin samanlainen, on aikaisemmin saatu arvo katsottava luotettavammaksi.

---

[1]) Keskimäärän keskivirhe on laskettu kaavasta $m = \pm\sqrt{\frac{\Sigma v^2}{n(n-1)}}$

Taulukko n:o 6. *Keittoperunaryhmä.*
31/12 37—5/5 38.

Jakso ja eläin	Koepäiviä	Ruokintapäiviä	Elopaino alussa kg	Elopaino lopussa kg	Kasvu Yhteensä kg	Kasvu Eläintä kohti päivässä kg	Laskettu rehunkulutus ry	Saanut perusrehua ry	Vastakeitettyä perunaa ry	Vastakeitettyä perunaa kg	Perunan ravintoarvo 100 kg ry	Perunan ravintoarvo korvausluku	Rehunkulutus kasvukiloa kohti ry
1.	28	168	36.4	56.8	122.1	0.727	374.5	168.7	205.8	625.1	32.8	—	3.07
2.	28	168	56.8	76.9	121.0	0.720	442.6	204.3	238.3	772.0	30.8	—	3.66
3.	28	168	76.9	99.2	133.5	0.795	500.9	242.9	258.0	910.9	28.6	—	3.75
4.	42	252	99.2	126.7	165.3	0.656	740.9	384.4	356.5	1 473.4	24.2	—	4.48
Yht. ja keskim.	126	756	36.4	126.7	541.9	0.717	2 058.9	1 000.3	1 058.6	3 781.4 Kuiv.ain. 934.6	28.00	3.56	3.80
♀ 28	126	126	37.4	122.7	85.3	0.677	332.0	152.9	179.1	590.0	30.4	3.29	3.89
♂ 22	126	126	35.4	121.5	86.1	0.683	324.6	162.4	162.2	624.3	26.0	3.85	3.77
♂ 34	126	126	37.1	136.4	99.3	0.788	374.0	184.1	189.9	685.3	27.7	3.61	3.77
♀ 23	126	126	33.2	106.2	73.0	0.579	278.8	141.7	137.1	517.7	26.5	3.77	3.82
♂ 26	126	126	34.7	132.5	97.8	0.776	363.1	175.8	187.3	676.5	27.7	3.61	3.71
♂ 3	126	126	40.6	141.0	100.4	0.797	386.4	183.4	203.0	687.6	29.5	3.39	3.85
Yht. ja keskim.	126	756	36.4	126.7	541.9	0.717	2 058.9	1 000.3	1 058.6	3 781.4 ka 934.6	28.0 ± 0.69	3.57 ±0.08	3.80 ±0.03

Taulukko n:o 7. *Säilöperunaryhmä.* 31/12 37—5/5 38.

Jakso ja eläin	Koepäiviä	Ruokinta-päiviä	Elopaino		Kasvu		Laskettu rehun-kulutus ry	Saanut perus-rehua ry	Säilöperunaa		Säilöperunan ravintoarvo		Rehun-kulutus kasvu-kiloa kohti ry
			alussa kg	lopussa kg	Yhteensä kg	Eläintä kohti päivässä kg			ry	kg	100 kg ry	korvaus-luku	
1.	28	168	36.6	57.8	127.2	0.757	386.3	175.1	211.2	680.2	31.0	—	3.04
2.	28	168	57.8	79.0	127.0	0.756	459.0	210.0	249.0	835.7	29.8	—	3.61
3.	28	168	79.0	98.8	118.5	0.705	463.9	233.9	230.0	867.4	26.5	—	3.91
4.	42	252	98.8	128.9	180.5	0.716	785.2	395.0	390.2	1 522.4	25.6	—	4.35
Yht. ja keskim.	126	756	36.6	128.9	553.2	0.726	2 094.4	1 014.0	1 080.4	3 905.7 ka 947.3	27.66	3.62	3.79
♀ 9	126	126	40.5	123.4	82.9	0.659	325.9	153.7	172.2	581.2	29.6	3.38	3.93
♀ 26	126	126	32.7	128.5	95.8	0.745	352.9	172.3	180.6	657.3	27.5	3.64	3.68
♂ 2	126	126	39.5	132.5	93.0	0.746	357.7	170.8	186.9	672.4	27.8	3.60	3.85
♀ 65	126	126	33.5	119.8	86.3	0.665	323.6	156.5	167.1	614.2	27.2	3.68	3.75
♂ 11	126	126	41.5	141.5	100.0	0.807	386.2	189.1	197.1	710.1	27.8	3.60	3.86
♀ 37	126	126	32.1	127.3	95.2	0.732	348.1	171.6	176.5	670.5	26.3	3.80	3.66
Yht. ja keskim.	126	756	36.6	128.9	553.2	0.726	2 094.4	1 014.0	1 080.4	3 905.7 ka 947.3	27.7 0.44	3.61 ±0.06	3.79 ±0.04

Säilöperunaryhmän koetulokset esitetään taulukossa n:o 7.

Säilöperunaa on ryhmä saanut 51.5 % kokonaisrehunkulutuksesta, vaihdellen eri koejaksoilla 55—50 %. Päivää ja eläintä kohti on sitä syötetty 5.2 kg. Lisäkasvu ja suhteellinen rehunkulutus ovat hiukan huonommat kuin vertailuryhmällä, mutta hiukan paremmat kuin keitettyä perunaa saaneella ryhmällä. Kaikki luvut ovat kuitekin samaa suuruusluokkaa. Myös säilöperunan ry-arvo on lihotuksen edistyessä jatkuvasti hiukan huonontunut.

Säilöperunan ry-arvoksi 100 kg kohti saadaan 27.66 ja korvausluvuksi 3.62. Eri eläinten antamat tulokset ovat erittäin tasaisia. Ry-arvon keskivirheeksi saadaan $\pm$0.44 ja korvausluvun $\pm$0.06. Käytetty säilöperuna sisälsi kuiva-ainetta keskimäärin 24.26 %. Kuiva-aineen ry-arvoksi 100 kg kohti saadaan 114.1$\pm$1.8, korvausluvuksi 0.88$\pm$0.01. Säilöperunan kuiva-aineen ry-arvo 100 kg kohti on ollut 0.8$\pm$3.3 ry parempi kuin keitetyn perunan. Eroitus on merkityksetön.

Säilöperunan väkirehuarvoksi 100 kg kohti saadaan 27.3 ja kuiva-aineen väkirehukorvausluvuksi 0.89.

Ravintoarvoltaan on siis tyydyttävästi tai välttävästi onnistunut säilöperuna täysin vastannut keitettyä perunaa.

Raakaperunaryhmän koetulokset esitetään taulukossa n:o 8.

Ryhmän eläimistä sairasti n:o 60 toisella koejaksolla. Raakaa, hienoksi leikattua perunaa söivät ryhmän siat eri koejaksoilla vain 1.25—1.64 kg, keskimäärin 1.48 kg eläintä kohti päivässä. Kokonaisrehunkulutuksesta on raakaa perunaa saatu käytetyksi vain 12.6 %. Päivittäinen lisäkasvu on jäänyt varsin alhaiseksi, 563 g/pv, vastaten vertailu-, keitetty- ja säilöperunaryhmillä 717—762 g/pv eläintä kohti. Lihotuksen edistyessä on raa'an perunan hyväksikäyttö jatkuvasti pienentynyt, niin että neljännellä koejaksolla ry-arvoksi on saatu vain n. puolet siitä, mitä ensimmäisellä. Viimeisen koejakson tulokseen tosin vaikuttaa myös teurastustappiokorjaus. Koko kokeen aikana on raa'an perunan ry-arvoksi 100 kg kohti tullut 19.1 ja korvausluvuksi 5.23 kg/ry. Päinvastoin kuin keitetyn ja säilöperunan suhteen on raa'an perunan hyväksikäyttökyky eri eläimillä huomattavasti vaihdellut. Tämä on tapahtunut ilmeisesti riippumatta syödyn raakaperuna-annoksen suuruu-

Taulukko n:o 8. *Raakaperunaryhmä.* 31/12 37—5/5 38.

Jakso ja eläin	Koepäiviä	Ruokinta-päiviä	Elopaino		Kasvu		Laskettu rehun-kulutus ry	Saanut perus-rehua ry	Raakaperunaa		Raa'an perunan ravintoarvo		Perunaa eläintä kohti päivässä ry
			alussa kg	lopussa kg	Yhteensä kg	Eläintä kohti päivässä kg			ry	kg	100 kg ry	korvaus-luku	
1.	28	168	36.4	55.2	112.9	0.672	353.6	296.0	57.6	210.1	27.4	—	1.25
2.	28	168	55.2	72.3	102.5	0.610	393.2	336.3	56.9	250.3	22.7	—	1.49
3.	28	168	72.3	86.2	83.5	0.497	361.5	322.8	38.7	244.4	15.8	—	1.45
4.	42	252	86.2	108.7	135.2	0.537	593.7	533.0	60.7	414.3	14.7	—	1.64
Yht. ja keskim.	126	756	36.4	108.7	434.1	0.563	1 702.0	1 488.1	213.9	1 119.1 ka 258.2	19.1	5.23	1.48
♀ 60	126	126	34.2	107.4	73.2	0.568	280.1	224.2	55.9	162.8	34.4	2.91	1.29
♂ 13	126	126	39.3	106.8	67.5	0.520	275.5	241.8	33.7	184.0	18.3	5.46	1.46
♂ 1	126	126	36.9	108.6	71.7	0.581	283.1	246.7	36.4	188.3	19.3	5.17	1.49
♂ 12	126	126	39.3	103.3	64.0	0.502	265.0	228.9	36.1	166.2	21.7	4.60	1.32
♀ 41	126	126	32.9	114.5	81.6	0.636	305.1	273.7	31.4	211.8	14.8	6.75	1.68
♀ 24	126	126	35.5	111.6	76.1	0.573	293.2	272.8	20.4	206.0	9.9	10.10	1.64
Yht. ja keskim.	126	756	36.4	108.7	434.1	0.563	1 702.0	1 488.1	213.9	1 119.1	19.7 ± 3.4	5.83	—

desta.[1]) Eri eläinten keskimäärä on 19.7±3.4 ry/100 kg ja vaihdellen eri eläimillä 9.9—34.4 ry/100 kg. Käytetyn raa'an perunan kuiva-ainepitoisuus oli keskimäärin 23.07 %. Raakaperunan kuiva-aineen ry-arvoksi 100 kg kohti saadaan 82.8 ja korvausluvuksi 1.21 kg/ry. Raakaperunan kuiva-aineen ry-arvo on tullut 35 % pienemmäksi kuin keitetyn tai säilötyn perunan, eli 100 kg:sta raa'an perunan kuiva-ainetta, joka sellaisenaan syöttäen vastaa 82.8 ry, saadaan keittämällä tai keittäen säilömällä 37.3 % enemmän, eli 113.7 ry rehua, jonka täyttävyys on 26 % alhaisempi kuin raa'an perunan.

Raakaperunan väkirehuarvoksi 100 kg kohti saadaan 12.9 ja väkirehukorvausluvuksi 7.8. Kuiva-aineen väkirehuarvoksi saadaan 55.8 ja korvausluvuksi 1.76. Arvot ovat 31 % huonompia kuin edellä saadut ry-arvot. Johtuen raakaperunaryhmän hitaammasta kasvusta kuin vertailuryhmän, ei väkirehuarvo osoita rehun ravintoarvoa. Sensijaan se osoittaa, että juuri niissä olosuhteissa, jotka kokeessa ovat olleet, on 100 kg raakaa perunaa säästänyt 12.9 ry väkirehua raakaperunaryhmän lisäkasvua tuotettaessa. Jos tämä raakaperunamäärä olisi keitetty, olisi se säästänyt väkirehua 25.6 ry eli 99 % enemmän.

Kokeen tulos vastaa lähinnä Hanssonin (1919) kokeiden tuloksia, että raakaa perunaa voidaan vähissä määrin käyttää elatusrehuna ja nuorten sikojen kasvukautena. Yhtä kielteinen kuin Jespersenin ja Plesnerin (1936) kokeiden tulokset, että raakaperunalla ei olisi mitään ravintoarvoa lihotussikojen ruokinnassa, ei tämän kokeen tulos ole.

Taulukko n:o 9. *Teurastusarvostelu perunakokeessa 1937—38.*

	Elopaino kg	Teurastaino kg	Teurastustappio %	Selkäsilavan paksuus cm	Silavan kiinteys pist.
I Vertailuryhmä	130.0	104.9	19.3±0.52	5.1±0.18	14.0±0.00
II Keittoperunaryhmä .	126.7	99.6	21.4±0.57	4.7±0.21	14.0±0.00
III Säilöperunaryhmä ...	129.6	101.3	21.8±0.62	4.5±0.26	14.0±0.00
IV Raakaperunaryhmä .	108.9	84.1	22.8±0.50	3.6±0.11	11.8±0.25

[1]) Tähän vaihteluun vaikuttaa osaltaan myös se, että raakaperuna on muodostanut varsin vähäisen osan rehuannoksesta. Eri eläinten erilaisen ominaisrehunkulutuksen vaihtelut voidaan ilmaista vain koerehun ravintoarvon vaihteluna. Jos koerehua on vähän muuhun rehuun verrattuna, tulevat nämä vaihtelut suhteellisen suuriksi.

Johtuen siitä, että raakaperunaryhmän eläimet on teurastettu kevyempänä kuin muiden ryhmien, eivät sen teurastustulokset ole vertailukelpoisia. Mahdollisesti silavan kiinteys on pienempi, jos peruna syötetään raakana. Varmoina pidettäviä eroja ei kokeen perusteella havaita keitetyn ja keittäen säilötyn perunan vaikutuksesta teurastustulokseen toisiinsa ja vertailuryhmään verrattuina. Todennäköisesti keitto ja säilöperuna ovat kohottaneet teurastustappiota ja alentaneet selkäsilavan paksuutta kuten aikaisempienkin kokeiden tuloksena on ollut. Nämä vaikutukset ovat säilöperunalla ainakin yhtä suuret kuin keitetyllä perunalla.

Valkuaisvaikutus perunakokeessa 1937—38.

Aikaisemmin mainittiin, että perunan sulavalla valkuaisella on erittäin korkea biologinen arvo, ja että Jespersenin ja Plesnerin (1931, p. 19—23) mukaan voitaisiin keitettyä perunaa syötettäessä käyttää huomattavasti pienempiä sulavavalkuaismääriä kuin viljaruokinnalla varsinkin lihotuksen loppukaudella. Lisävalaistuksen saamiseksi tähän kysymykseen jaettiin perunakokeessa 1937—38 kukin ryhmä kahteen kolmen eläimen alaryhmään A ja B neljännen koejakson alkaessa. A ryhmälle annettiin muuten sama rehu kuin B:lle, mutta lisäksi 100 g eläintä kohti päivässä kalajauhoja. Tulos esitetään taulukossa n:o 10.

Koska raakaa perunaa saaneen ryhmän (ryhmä IV) paino kokeen aikana poikkeaa suuresti muiden ryhmien painosta, jätetään mainittu ryhmä lähemmin tarkastelematta.

Taulukosta n:o 10 ilmenee ensiksikin, että loppulihotuksen aikana on kasvunopeus säilöperunaryhmällä (ryhmä III) ollut suurempi kuin keittoperunaryhmällä (ryhmä II). Viimemainitulla se on ollut samaa suuruusluokkaa kuin vertailuryhmällä (ryhmä I). Eri ryhmien ja alaryhmien ry:ä kohti käyttämiä sulavavalkuaismääriä tarkastamalla tullaan samaan tulokseen kuin Jespersen ja Plesner, että keitto- tai säilöperunaa syötettäessä saadaan loppulihotuksen aikana huomattavasti vähemmällä (n. 20 %) valkuaismäärällä sama lisäkasvu kuin väkirehuruokinnalla. Kokeesta ei kuitenkaan selviä, johtuuko tämä juuri valkuaismäärästä vai keitto- tai säilöperunan muista ominaisuuksista, koska optimivalkuaismäärää ei kokeessa ole ylitetty, mikä käy ilmi siitä, että lisäkasvu on parantunut valkuaisen lisääntyessä. Vasta jos optimivalkuaismäärä on keitto- tai säilöperunalla

Taulukko n:o 10. *Valkuaislisäyksen vaikutus perunakokeessa 1937—38. 4. koejakso.*

A-ryhmät saaneet muun rehun lisäksi 100 g kalajauhoja eläintä kohti päivässä.

Ryhmä	Edellisellä koejaksolla (valmistuskausi)			Koepäiviä	Ruokintapäiviä	Elopaino		Lisäkasvu eläintä kohti	Jakson aikana			Suhteellinen rehunkulutus	Ominaisrehunkulutus	Eläintä kohti päivässä
	Ruokintapäiviä	Lisäkasvu eläintä kohti pv:ssä	Suhteellinen rehunkulutus			Jakson alussa 25/3	Jakson lopussa 5/5 [1]		Yhteensä					
									ry [2]	sv. kg	gsv/ry	ry/kg lisäkasvua		ry
	pv.	kg				kg	kg	kg/pv.						
I A	84	0.857	3.63	42	126	100.8	130.0	0.695	415.6	41.88	101	4.74	87.8	3.30
I B	84	0.845	3.74	42	126	102.8	130.0	0.648	392.9	34.77	89	4.82	83.2	3.12
II A	84	0.809	3.75	42	126	99.5	128.6	0.693	400.2	31.60	79	4.58	90.1	3.17
II B	84	0.779	3.85	42	126	98.8	124.7	0.617	379.0	25.42	67	4.88	89.8	3.01
III A	84	0.672	4.07	42	126	100.0	132.5	0.774	412.0	32.62	79	4.23	86.9	3.27
III B	84	0.738	4.09	42	126	97.5	126.7	0.695	395.8	26.13	66	4.52	89.0	3.14
IV A	84	0.524	4.18	42	126	85.0	109.7	0.588	320.8	35.92	112	4.33	88.6	2.52
IV B	84	0.470	4.80	42	126	87.3	108.1	0.495	292.0	28.35	97	4.68	87.9	2.32

ruokittaessa alempana kuin väkirehuruokinnalla, voidaan sanoa keitto- tai säilöperunaruokinnalla voitavan käyttää alhaisempia sv-määriä kuin väkirehuruokinnalla. Alaryhmät ovat siksi pienet, että muita johtopäätöksiä ei voida varmuudella tehdä. Mahdollisesti suhteellinen rehunkulutus on seurannut lähinnä kasvunopeutta. Ominaisrehunkulutus on vertailuryhmän A-alaryhmällä suurempi kuin B-alaryhmällä, eli ts. ravinnontarpeeseensa nähden on edellinen alaryhmä kuluttanut enemmän rehua kuin jälkimäinen. Tämä viittaa siihen, että A-alaryhmällä on optimivalkuaismäärä rehunkäyttökykyyn nähden ylitetty, kuten se yleisten normien mukaan onkin, ja tällöin juuri ylitetään ensinnä optimirehunkulutus ja sitten vasta optimilisäkasvu. Päinvastoin on säilöperunan B-alaryhmällä ominaisrehunkulutus suurempi kuin A-alaryhmällä, joten sv-määrä (66 gsv/ry) lienee ollut liian pieni optimirehunkäyttökyvyn saavuttamiseksi. Edellä olevan mukaan viittaa kokeen tulos siihen, että vertailuryhmällä olisi optimivalkuaismäärä 90—100 gsv ry ja keitto- sekä säilöperunaryhmillä n. 80 gsv/ry tai enemmän, eli ts. että keitto- tai säilöperunaruokinnalla optimivalkuaismäärä ei olisi yli 10 % alempana kuin väkirehuruokinnalla.

Jespersenin ja Plesnerin kokeissa lisäsi suureneva valkuaismäärä eläinten ruokahalua. Tässä kokeessa ovat kalajauholisäyksen saaneet eläimet syöneet kalajauhon lisäksi 1.6 % enemmän muuta rehua päivässä.

[1]) Todellinen eikä teuraspainosta laskettu elopaino.
[2]) Perunan ry-arvoksi laskettu koko kokeessa saatu arvo.

4. Loppuyhteenveto.

Sikatalouskoeasemalla v. 1937—38 lihotussioilla suoritetun perunakokeen tulokset esitetään seuraavassa yhdistelmässä:

		Vastakeitetty peruna	Säilöperuna	Raakaperuna
Koerehu + vertailuryhmän eläinluku	kpl.	12	12	12
Päivä-annos keskimäärin	kg	5.0	5.2	1.5 [1])
Suurin päivä-annos	kg	5.5	5.6	1.7
Koerehua kokonaisrehunkulutuksesta	%	51.5	51.5	12.6
Vertailuryhmän lisäkasvu	g/pv	762	762	762
Koeryhmän »	g/pv	717	726	563
Ry-arvo 100 kg kohti	ry	28.00±0.69	27.66±0.44	19.1±3.4
Korvausluku	kg/ry	3.57±0.08	3.62±0.06	5.23
Kuiva-ainetta	%	24.72	24.26	23.07
Väkevyys	ry/kgka	113.3±2.9	114.1±1.8	82.8
Täyttävyys	kakg/ry	0.88±0.02	0.88±0.01	1.21
Väkirehuarvo 100 kg kohti		27.4	27.3	12.9
Kuiva-aineen väkirehukorv. luku		0.90	0.89	1.76
Teurastustappio vertailuryhmällä	%	19.3±0.52	19.3±0.52	19.3±0.52
» koeryhmällä + tai —	%	+1.1±0.77	+1.5±0.81	
Selkäsilavan paksuus suurempi (+) tai pienempi (—) kuin vertailuryhmällä		—0.4±0.28	—0.6±0.32	

Keitetty peruna on erittäin sopiva lihotussian rehu.

Vain tyydyttävästikin onnistunut säilöperuna on ravintoarvoltaan ja vaikutuksiltaan ainakin yhtä hyvä kuin vastakeitetty peruna. 0.88 kg näiden kuiva-ainetta voidaan laskea vastaavan ry:ä lihotussikojen ruokinnassa.

Loppulihotuksen aikana saadaan keitto- tai säilöperunaruokinnalla sama lisäkasvu kuin väkirehuruokinnalla, vaikka sulavaa valkuaista annetaan huomattavasti (n. 20 %) vähemmän. Optimivalkuaismäärä keitto- tai säilöperunaruokinnalla ei kuitenkaan liene yli kymmentä prosenttia alhaisempi kuin väkirehuruokinnalla.

Raaka peruna ei sovi lihotusrehuksi. Siat pystyvät sitä syömään vain vähäisiä määriä ja nekin tulevat huonosti hyväksikäytettyä. Kasvukautena ja elatusrehuksi voidaan raakaa perunaa käyttää. Keittämällä 1 ry raakaa perunaa saadaan ainakin 1.37 ry rehua, jonka täyttävyys on 26 % pienempi kuin raa'an perunan.

---

[1]) Maksimiannos, minkä siat keskimäärin perusrehun ohella ovat syöneet.

Kuiva-ainepitoisuudesta riippuen on näiden rehujen korvausluku seuraava:

Kuiva-ainetta %	Korvausluku Keitetty- ja säilöperuna	Korvausluku Raaka-peruna
26	3.4	—
24	3.7	5.0
22	4.0	5.5
20	4.4	6.1
18	—	6.7

Über den Nährwert von gedämpften, gedämpft eingesäuerten und rohen Kartoffeln bei der Schweinemast.

Referat.

Der Versuch wurde mit 24 Tieren in vier Gruppen mit Vorbereitungszeit ausgeführt und dauerte 126 Tage. Das Endgewicht ist mit einem Schlachtverlust von 22 % berechnet. Die Versuchsergebnisse wurden nach der Methode von Edin und Gustafsson (1934) und Edin und Helleday (1935) behandelt. Die nach Futtereinheit je kg Zuwachs berechneten Nährwerte sind ebenfalls vorgelegt und werden Kraftfutterwerte genannt. Diese Werte geben an, wieviel Kraftfutter das Versuchsfutter eingespart hat.

Die Kartoffelsorte war »Rosafolia». Die gedämpft eingesäuerten Kartoffeln waren genügend gelungen. Ihre Aufbewahrungsverluste an Trockensubstanz waren 13.2—17.9 %.

Die Versuchsergebnisse werden im folgenden Auszug dargestellt:

		Gedämpfte Kartoffeln	Gedämpft eingesäurte Kartoffeln	Rohe Kartoffeln
Tiere in Versuchsfutter- und Vergleichsgruppen zusammen	Stk	12	12	12
Durchschnittl. Tagesration ...	kg	5.0	5.2	1.5 [1])
Maxim. » ...	kg	5.5	5.6	1.7
Versuchsfutter vom Gesamtfutterverbrauch	%	51.5	51.5	12.6
Anfangsgewicht	kg	36.4	36.6	36.4
Endgewicht	kg	126.7	128.9	108.7
Zuwachs je Tier in der Vergleichsgruppe	g/Tag	762	762	762
Zuwachs je Tier in der Versuchsfuttergruppe	g/Tag	717	726	563
F. E. je 100 kg Futter	F. E.	28.00±0.69	27.66±0.44	19.1±3.4
F. E. » » » Trockensubstanz	F. E.	113.3±2.9	114.1±1.8	82.8
Kraftfutterwert je 100 kg		27.4	27.3	12.9
Schlachtverlust, grösser als der in der Vergleichsgruppe	%	1.1±0.77	1.5±0.81	3.5±0.72
Rückenspeck dünner als in der Vergleichsgruppe	cm	0.4±0.28	0.6±0.32	1.5±0.21

Gedämpfte Kartoffeln sind ein sehr vorteilhaftes Mastfutter.

Die nur befriedigend gelungenen gedämpft eingesäuerten Kartoffeln sind in bezug auf ihren Nährwert und ihre Wirkungen wenigstens ebenso gut wie

---

[1]) Maximale Menge, die die Tiere durchschnitlich haben fressen können.

die gedämpften Kartoffeln. 0.88 kg ihrer Trockensubstanz entspricht eine Futtereinheit.

Rohe Kartoffeln sind nicht zum Mastfutter geeignet. Die Schweine können sie nur in kleinen Mengen fressen, und sie werden schlecht ausgenutzt. Wird eine Futtereinheit rohe Kartoffeln gedämpft, so erhält man mindestens 1.37 Futtereinheit Futter, dessen Konzentration 37 % höher ist als die der rohen Kartoffeln. 1 kg Trockensubstanz der gedämpften Kartoffeln hat im Versuche zweimal soviel Kraftfutter eingespart wie die der rohen Kartoffeln.

Zugleich wurde im Versuch festgestellt, dass am Ende der Mästung (100—130 kg) bei Fütterung mit gedämpften oder gedämpft eingesäuerten Kartoffeln der Zuwachs ebenso gross war wie bei Kraftfuttermästung (Magermilch als Eiweissfutter), obgleich der Eiweissgehalt der Nahrung erheblich (20 %) geringer ist. Jedoch deuten die Versuchsergebnisse darauf, dass der Optimumeiweissgehalt bei Kartoffelfütterung nicht mehr als 10 % niedriger ist als bei Kraftfutterfütterung.

Kirjallisuusluettelo.

AXELSSON, JOEL **1940** — Potatis och rotfrukter som foder åt svinen (Svenska Svinavelföreningens Tidskrift, **1940, 8,** p. 173—185).

EDIN, H.; GUSTAFSSON, AD. **1934** — II. Undersökningar angående produktionsbetingelserna för gödning av svin mellan 90 och 150 kg vikt (Meddelande Nr **441** från Centralanstaltenför försöksväsendet på jordbruksområdet. Husdjursavdelningen Nr **85,** p. 13—41).

EDIN, H.; HELLEDAY, T. **1935** — Undersökningar angående baconsvinets nettoenergibehov (underhålls och produktionsfoder) och tillväxt mellan 15 och 90 kg levande vikt samt en del därpå inverkande faktorer (Meddelande Nr **449** från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet. Husdjursavdelningen, Nr **87,** p. 1—94).

HANSSON, NILS **1919** — Potatisens värde och användbarhet vid utfodringen av gödsvin och mjölkkor (Meddelande Nr **194** från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet. Husdjursavdelningen, Nr **30,** p. 1—30).

JESPERSEN, JOHS. og PLESNER, U. A. **1931** — Forsøg med kogte Kartofler. Fejlberegning af R. K. KRISTENSEN (**143** de Beretning fra Forsøglaboratoriet, p. 1—121).

—»— **1936**—Forsøg med Ensilage af kogte Kartofler samt Forsøg med raa og kogte Kartofler. Fejlberegning af R. K. KRISTENSEN (**166** de Beretning fra Forsøgslaboratoriet, p. 1—115).

KIRSCH, W. **1930** — Vergleichende Fütterungsversuche an Schweinen (ref. Deutsche Landwirtschaftliche Rundschau, **1931,** p. 203—204).

MANGOLD, E. und COLUMBUS, A. **1937** — Verdaulichkeit und biologische Wertigkeit vom Kartoffeleiweisess beim Schwein (Die Landwirtschaftlichen Versuchsstationen, **129,** p. 12—27).

PARKKU, SOLMU **1933** — Perunan käytöstä lihotussikojen ruokinnassa ja taloussikojen kasvatuksesta ja rehunkulutuksesta (Valtion maatalouskoetoiminnan tiedonantoja, **56,** p. 1—14).

VÖLTZ, W. und DIETRICH, W.; DEUTSCHLAND, A.; MÜHR, N. und BAUMANN, A. **1916** — Die Verwertung der Kartoffeln in ihren verschiedenen Verwertungsformen (rohe und gedämpfte Kartoffeln, eingesäuerte rohe und gedämpfte Kartoffeln und Trockenkartoffeln) durch das Schwein und Wiederkäuern (ref. Jahrbuch für wissenschaftliche und praktische Tierzucht, **1918, XII,** p. 184—187).